**ФОС по дисциплине «Математическое моделирование объектов и систем управления»**

**ОП ВО 27.04.04 Управление в технических системах «Цифровая обработка сигналов в автономных системах управления», форма обучения очная**

ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

ПСК-4.1. Способен разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели автономных информационных и управляющих систем.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Цель анализа:  а) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования;  б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров проекта;  в) определить множество возможных проектных решений;  г) разработать техническое задание на проектирование. | ОПК-3 | 1 |
|  | Задача структурного синтеза:  а) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования;  б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров проекта;  в) определить множество проектных решений;  г) разработать техническое задание на проектирование. | ОПК-3 | 1 |
|  | Математической моделью конфликтных ситуаций является:  а) система массового обслуживания;  б) теория вероятностей;  в) теория игр;  г) теория графов. | ОПК-3 | 1 |
|  | Статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных одновременно действующих факторов, основанный на сравнении оценок дисперсий соответствующих групп выборочных данных: | ОПК-3 | 1 |
|  | Координаты частицы сплошной среды, которые соответствуют ее текущему положению относительно фиксированной системы координат: | ОПК-3 | 1 |
|  | Критерий устойчивости явного численного решения дифференциальных уравнений в частных производных:  а) Куранта-Фридрихса-Леви;  б) Фишера;  в) Левенберга-Марквардта;  г) Джонсона-Кука. | ОПК-3 | 1 |
|  | Собственные частоты изгибных колебаний балки при наличии предварительных напряжений растяжения:  а) равны нулю;  б) увеличиваются;  в) уменьшаются;  г) нет верных ответов. | ОПК-3 | 1 |
|  | Критерий качества сеточного разбиения в системе ANSYS Meshing, который определяет насколько близка форма элемента к идеальной (равносторонний треугольник, прямоугольник):  а) Orthogonal Quality;  б) Skewness;  в) Sweep;  г) Maximum Corner Angle. | ОПК-3 | 1 |
|  | Уравнение, связывающее между собой термодинамические параметры системы, такие как температура, давление, объем и массовая скорость, а также их приращения: | ОПК-3 | 1 |
|  | Минимальной невязкой по методу взвешенных невязок считается та невязка, которая: | ОПК-3 | 1 |
|  | Процесс переноса тепловой энергии при перемещении объемов жидкости или газа в пространстве из области с одной температурой в область с другой называется: | ОПК-3 | 1 |
|  | Для каких областей анализа предназначены следующие программные модули CAE ANSYS:  а) Steady-State Thermal;  б) LS-DYNA;  в) Transient Thermal;  г) Modal.  Варианты ответов:   1. нестационарный тепловой анализ; 2. модальный анализ; 3. анализ высокоскоростных нелинейных динамических процессов; 4. стационарный тепловой анализ. | ОПК-3 | 1 |
|  | Граничное условие в CAE Ansys Steady-State Thermal, предусматривающее задание плотности теплового потока:  а) Convection;  б) Heat Flow;  в) Perfectly Insulation;  г) Heat Flux. | ОПК-3 | 1 |
|  | Чрезмерные искажения расчетной сетки при использовании Лагранжевого решателя в CAE Ansys Autodyn по типу «песочных часов» («Hourglass») устраняются путем введения следующего алгоритма: | ОПК-3 | 1 |
|  | Граничное условие в CAE Ansys Maxwell, предназначенное для задания бесконечных границ расчетной области:  а) Balloon;  б) Vector Potential;  в) Flux Lines;  г) Scalar Potential; | ОПК-3 | 1 |
|  | К моделям турбулентности можно отнести:  а) k-e;  б) k-w;  в) Спаларта-Аллмараса;  г) Друкера-Прагера. | ОПК-3 | 1 |
|  | Наихудшему качеству ортогональности ячеек сеток соответствует значение: | ОПК-3 | 1 |
|  | Процесс с нулевым внешним притоком энергии называется: | ОПК-3 | 1 |
|  | Отношение скорости среды к местной скорости звука называется: | ОПК-3 | 1 |
|  | Немонотонность решения в методе гидродинамики сглаженных частиц сглаживается путем введения: | ОПК-3 | 1 |
|  | Для каких областей анализа предназначены следующие программные модули CAE ANSYS:  а) Autodyn;  б) Fluent;  в) Maxwell;  г) Motion.  Варианты ответов:   1. анализ электромагнитных полей; 2. динамика жидкостей и газов; 3. анализ высокоскоростных нелинейных динамических процессов; 4. кинематический анализ. | ОПК-8 | 1 |
|  | В основе метода лежит разложение неизвестного решения по собственным модам и переход к модальным координатам: | ОПК-8 | 1 |
|  | В методе гидродинамики сглаженных частиц SPH весовая функция заданного вида, позволяющая строить непрерывные распределения параметров сплошной среды по дискретному множеству условных частиц: | ОПК-8 | 1 |
|  | К моделям прочности материалов можно отнести:  а) модель Джонсона-Кука;  б) модель Стейнберга-Гуинана;  в) модель Зерилли-Армстронга;  г) модель Ми-Грюнайзена. | ОПК-8 | 1 |
|  | К вариационным методам можно отнести следующий метод:  а) метод Рэлея-Ритца;  б) метод Рунге-Кутта;  в) метод Якоби;  г) метод Крамера. | ОПК-8 | 1 |
|  | Критерий устойчивости явного численного решения дифференциальных уравнений в частных производных:  а) Куранта-Фридрихса-Леви;  б) Фишера;  в) Кохрена;  г) Джонсона-Кука. | ОПК-8 | 1 |
|  | Задача параметрического синтеза:  а) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования;  б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров проекта;  в) определить множество проектных решений;  г) разработать техническое задание на проектирование. | ОПК-8 | 1 |
|  | Какую модель прочности из перечисленных целесообразно использовать для анализа высокоскоростного разрушения бетонной конструкции:  а) Джонсона-Кука;  б) Ху-Вашицу;  в) Риделя-Хармайера-Тома;  г) Стейнберга-Гуинана. | ОПК-8 | 1 |
|  | Какую модель прочности из перечисленных целесообразно использовать для описания поведения грунтов и горных пород:  а) Друкера-Прагера;  б) Пэжины;  в) Джонсона-Кука;  г) Джона-Уилкинса-Ли. | ОПК-8 |  |
|  | Уравнение состояния, устанавливающее зависимость между давлением, молярным объемом и абсолютной температурой идеального газа:  а) Менделеева-Клапейрона;  б) Нахди;  в) Тиллотсона;  г) Ми-Грюнайзена. | ОПК-8 | 1 |
|  | Линейные контакты в CAE ANSYS Mechanical, рассчитываемые за одну итерацию:  а) Rough;  б) Frictionless;  в) No separation;  г) Bonded. | ОПК-8 | 1 |
|  | Нелинейные контакты в CAE ANSYS Mechanical, требующие использования метода Ньютона-Рафсона и большого числа итераций:  а) Rough;  б) Frictionless;  в) No separation;  г) Bonded. | ОПК-8 | 1 |
|  | К методам описания динамики сплошной среды можно отнести:  а) метод Лагранжа;  б) метод Рунге-Кутта;  в) метод Эйлера;  г) метод гидродинамики сглаженных частиц. | ОПК-8 | 1 |
|  | Наихудшему качеству ортогональности ячеек сеток соответствует значение: | ОПК-8 | 1 |
|  | Минимальной невязкой по методу взвешенных невязок считается невязка, которая: | ОПК-8 | 1 |
|  | Уравнение, связывающее между собой термодинамические параметры системы, такие как температура, давление, объем и массовая скорость, а также их приращения: | ОПК-8 | 1 |
|  | Система, в общем случае состоящая из технических средств, программного, методического и организационного обеспечения и квалифицированного персонала, предназначенная для проведения полигонных испытаний как результата исследования свойств цифровой модели (или цифрового двойника) объекта испытаний: | ОПК-8 | 1 |
|  | Немонотонность решения в методе гидродинамики сглаженных частиц сглаживается путем введения: | ОПК-8 | 1 |
|  | Метод решения краевой задачи, в котором благодаря использованию функций Грина, она сводится к интегральному уравнению на границе расчетной области: | ОПК-8 | 1 |
|  | Метод состоит в синхронных итерациях собственного вектора в подпространстве заданного измерения: | ОПК-8 | 1 |
|  | Критерий качества сеточного разбиения Orthogonal Quality для CFD-решателей в системе ANSYS Meshing может принимать значения: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Метод сеточного разбиения CutCells для CFD-решателей CAE ANSYS позволяет:  а) строить неструктурированные сетки с четырехугольными элементами;  б) производить автоматическую декомпозицию сложной геометрии на отдельные блоки с последующим построением на каждом блоке неструктурированной сетки;  в) разбивать область неструктурированной сеткой с элементами треугольной формы;  г) выполнять построение сетки на основе правильных гексаэдров с последующим отсечением объемов, не входящих в геометрию, для коррекции поверхностной сетки. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Команда "/mesh/smooth" в CAE Ansys Fluent направлена на следующее действие:  а) исправление отрицательных объемов;  б) снятие ограничения на перемещение пограничных узлов при исправлении отрицательных объемов;  в) использование процедуры сглаживания с указанием процента ячеек низкого качества;  г) снятие ограничения на перемещение пограничных узлов при выполнении процедуры сглаживания. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Команда "/mesh/repair-improve/repair" в CAE Ansys Fluent направлена на следующее действие:  а) исправление отрицательных объемов;  б) снятие ограничения на перемещение пограничных узлов при исправлении отрицательных объемов;  в) использование процедуры сглаживания с указанием процента ячеек низкого качества;  г) снятие ограничения на перемещение пограничных узлов при выполнении процедуры сглаживания. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Метод сеточного разбиения Multizone в системе ANSYS Meshing позволяет:  а) строить неструктурированные сетки с четырехугольными и треугольными элементами;  б) производить автоматическую декомпозицию сложной геометрии на отдельные блоки с последующим построением на каждом блоке структурированной или неструктурированной сетки;  в) разбивать область неструктурированной сеткой с элементами треугольной формы;  г) строить неструктурированные сетки с треугольными элементами. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Соответствие результатов вычислительного эксперимента моделируемому изделию (явлению, процессу) по обоснованному перечню характеристик: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Промежуточные данные, возникающие во время вычислений обратного хода в сверточной нейронной сети аналогично тому, как карты признаков возникают во время вычислений прямого хода: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Область исследования, вовлекающая понятия и методы математики, статистики, экономики, менеджмента и психологии с целью изучения закономерностей выбора людьми путей решения проблем и задач, а также способов достижения желаемого результата: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Слоистое течение без случайных пульсаций скорости, давления, температуры и других характеристик течения:  а) турбулентное течение;  б) ламинарное течение;  в) вязкое течение;  г) сверхзвуковое течение. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Отличие этого метода от классического метода конечных элементов заключается в использовании конечных элементов Неделека: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Подкласс бессеточных численных методов для решения задач гидрогазодинамики, основанный на непосредственно лагранжевом моделировании эволюции поля завихренности с использованием интегральной процедуры восстановления кинематических и динамических полей движущейся несжимаемой жидкости: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Разновидность вихревого элемента в плоскопараллельных течениях-сингулярно сосредоточенное в точке распределение завихренности: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Суть метода оптимизации заключается в последовательном перемещении и деформировании симплекса вокруг точки экстремума: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Расстояние, на которое распространяется действие ядра сглаживания в методе SPH: | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Бессеточный численный метод моделирования эволюции материального континуума различной физической природы, основанный на получении большого числа численных реализаций случайного процесса:  а) метод вязких вихретепловых доменов;  б) метод Бубнова-Галеркина;  в) метод Монте-Карло;  г) метод Нелдера-Мида. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Процесс при постоянной плотности  А) изохорный процесс;  Б) изоэнтропический процесс;  В) изобарический процесс;  Г) адиабатический процесс. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | К уравнению состояния продуктов детонации из перечисленных можно отнести:  а) Уравнение Джона-Уилкинса-Ли;  б) Уравнение Нахди;  в) Уравнение Тиллотсона;  г) Уравнение Джонсона-Холмквиста. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | К моделям прочности материалов можно отнести:  а) модель Джонсона-Кука;  б) модель Стейнберга-Гуинана;  в) модель Зерилли-Армстронга;  г) модель Ми-Грюнайзена. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | К моделям турбулентности можно отнести:  а) k-e;  б) k-w;  в) Спаларта-Аллмараса;  г) Друкера-Прагера. | ПСК-4.1 | 1 |
|  | Физическая модель прочности материала, основанная на теории дислокационной динамики, описывающая рост напряжений с уменьшением размера зерна: | ПСК-4.1 | 1 |